

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-318962

(43)Date of publication of application : 12.12.1997

(51)Int.Cl. G02F 1/1343  
G02F 1/1345  
G09F 9/30  
G09F 9/30

(21)Application number : 09-012903 (71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 27.01.1997 (72)Inventor : KOBAYASHI YOSHIFUMI

(30)Priority

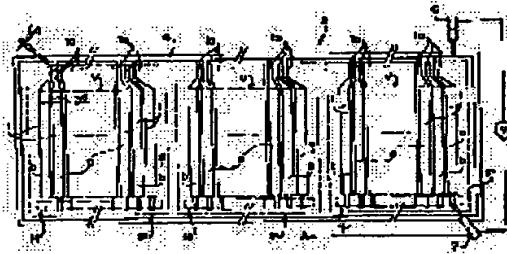
Priority number : 08 71876 Priority date : 27.03.1996 Priority country : JP

## (54) SUBSTRATE FOR LIQUID CRYSTAL AND ITS MANUFACTURE, AND LIQUID CRYSTAL DEVICE AND ELECTRONIC EQUIPMENT

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To accurately perform short-circuit and open-circuit inspection for electrodes which are arrayed at narrow electrode intervals by setting the width of electrodes on the liquid crystal panel substrate narrower than the electrode width in a display area.

SOLUTION: This substrate 3 is a light-transmissive substrate for a liquid crystal panel, and equipped with electrodes 1 arranged in both the display area of the liquid crystal panel and a non-display area H outside it. The individual electrodes 1 are different in electrode width between the display area V and non-display area H. For example, the electrode width of the electrodes 1 in the non-display area H is set narrower than that of the electrodes 1 in the display area V. Even if inspection can not be carried out on condition that the intervals between the electrodes 1 in the display area are narrower than the tip area of a probe 7 for inspection, a gap wider than the probe 7 for inspection can be formed between the electrodes 1 in the non-display area H.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.12.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2000 Japan Patent Office

---

## CLAIMS

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] It is the substrate for liquid crystal panels which is a substrate for liquid crystal panels used as the translucency substrate for a liquid crystal panel, has two or more electrodes arranged over the viewing area of a liquid crystal panel, and both the fields of the non-display field of the outside, and is characterized by each electrodes differing in electrode width of face between a viewing area and a non-display field.

[Claim 2] It is the substrate for liquid crystal panels characterized by the electrode width of face in a non-display field being narrower than the electrode width of face in a viewing area in the substrate for liquid crystal panels according to claim 1.

[Claim 3] Two or more electrodes which are the substrates for liquid crystal panels used as the translucency substrate for a liquid crystal panel, and have been arranged over the viewing area of a liquid crystal panel, and both the fields of the non-display field of the outside, It has the external electrode arranged in the outside of a viewing area. two or more above-mentioned electrodes It is the substrate for liquid crystal panels characterized by each electrodes differing in electrode width of face between a

viewing area and a non-display field by being divided into the connection electrode group linked to the external electrode, and the connectionless electrode group which is not connected to the external electrode.

[Claim 4] The substrate for liquid crystal panels characterized by the electrode width of face in a non-display field being wider than the electrode width of face in a viewing area about each electrode belonging to the above-mentioned connection electrode group in the substrate for liquid crystal panels according to claim 3 about each electrode which the electrode width of face in a non-display field is narrower than the electrode width of face in a viewing area, and is contained in the above-mentioned connectionless electrode group.

[Claim 5] It is the substrate for liquid crystal panels characterized by having the function which emits static electricity with which an external electrode is charged in the substrate for liquid crystal panels in the substrate for liquid crystal panels according to claim 3 or 4.

[Claim 6] The interval between the electrodes and the above-mentioned external electrodes which belong to a connectionless electrode group in the substrate for liquid crystal panels according to claim 3 or 4 is a substrate for liquid crystal panels characterized by being narrower than the interval of each electrodes which adjoin each other

mutually in the viewing area of a liquid crystal panel.

[Claim 7] It is the manufacture method of the substrate for liquid crystal panels that it has the following and each electrode is characterized by electrode width of face differing between a viewing area and a non-display field. The electrode formation process which is the manufacture method for manufacturing the substrate for liquid crystal panels used as the translucency substrate for a liquid crystal panel, and forms two or more electrodes over the viewing area of a liquid crystal panel, and both the fields of the non-display field of the outside. The inspection process which inspects while contacting a checking terminal into the portion located in a non-display field among electrodes and moving the checking terminal by inter-electrode [ two or more ] further.

[Claim 8] It is the manufacture method of the substrate for liquid crystal panels characterized by the electrode width of face in a non-display field being narrower than the electrode width of face in a viewing area in the manufacture method of the substrate for liquid crystal panels according to claim 7.

[Claim 9] The translucency substrate of the couple which counters mutually across a gap. Liquid crystal enclosed in the gap. It is liquid crystal equipment equipped with the above, and at least one side of the translucency substrates of the

above-mentioned couple has two or more electrodes arranged over the viewing area of a liquid crystal panel, and both the fields of the non-display field of the outside, and each electrode is characterized by electrode width of face differing between a viewing area and a non-display field.

[Claim 10] It is liquid crystal equipment characterized by the electrode width of face in a non-display field being narrower than the electrode width of face in a viewing area in liquid crystal equipment according to claim 9.

[Claim 11] Electronic equipment characterized by having the control section which controls operation of liquid crystal equipment according to claim 9 or 10, the power supply section which supplies power to the liquid crystal equipment, and its liquid crystal equipment.

---

#### DETAILED DESCRIPTION

---

##### [Detailed Description of the Invention]

###### [0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the substrate for liquid crystal panels with the electrode structure of a detailed pitch, and its manufacture method. Moreover, it is related with the liquid crystal equipment produced using the substrate for liquid crystal panels. Furthermore, it is related with the electronic equipment

constituted including the liquid crystal equipment.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, liquid crystal equipment is widely used as a display of portable electronic equipment, such as a portable telephone and an electronic notebook. This has the large place which depends on the property of the low power which liquid crystal equipment has. Although liquid crystal equipments with comparatively little display capacity, such as a character and a segment, were used in many cases for such a use until now, a nearby display capacity many has been calculated more often from liquid crystal equipment with the increase in memory space, improvement in data transmission technology, etc. For this reason, much liquid crystal equipments of the dot-matrix type whose mass display including the graphic is attained have also come to be used.

[0003] In the manufacture course of such dot-matrix type liquid crystal equipment, it is indispensable on quality control that inspect the short circuit or open circuit of display electrodes in a proper stage, and that it is an excellent article pours the guaranteed substrate parts in manufacture process by the inspection. The following methods are indicated by the former, for example, JP,59-042583,A, as the short circuit of such a display electrode, and the inspection method of

an open circuit. That is, on the occasion of electrode inspection of a transparent-electrode pattern, voltage, for example, direct current voltage, was impressed to the transparent-electrode pattern, the clock short hand further called probe on the surface of a transparent electrode was contacted, and the short circuit and the open circuit were electrically detected by detecting the voltage which is made to move the probe by constant speed further, and is built over each electrode.

[0004] If it explains more concretely, as shown in drawing 10 as 1st conventional example When the terminal 51 for taking an external circuit and connection, i.e., the terminal for external connection, has been independent of the external electrode 52 electrically On [ of two or more electrodes 53 ] one, the checking probe 54 is contacted, voltage, for example, direct current voltage, is impressed, and still more nearly another checking probe 56 also at the electrode edge by the side of the terminal 51 on this electrode 53 and reverse is contacted. And the change of potential is inspected between a probe 54 and a probe 56. On the other hand, another checking probe 57 is contacted also to the next electrode 53, and the change of potential is inspected between a probe 56 and a probe 57.

[0005] If it is made to move by inter-electrode [ two or more ], contacting

a probe 54 and a probe 56 to the same electrode as Arrow A shows and voltage is read with a probe 54 at the time of the movement, the change of potential as shown in drawing 11 will be detected. That is, the voltage which a probe 54 detects is a high voltage Vh. Sometimes in an electrode 53, there will be no open circuit electric between a probe 54 and a probe 56. That is, an open circuit of an electrode is detectable with a probe 54 and a probe 56.

[0006] On the other hand, if it is made to move by inter-electrode [ two or more ], contacting a probe 56 and a probe 57 to an adjacent electrode as Arrow A shows and voltage is read with a probe 57 at the time of the movement, the existence of the short circuit between the adjacent electrode 53 and 53 is detectable. That is, the voltage which will be detected by the probe 57 if there is no short circuit in inter-electrode [ those ] is always 0 (zero), and voltage will be detected if inter-electrode [ those ] has a short circuit. That is, an inter-electrode short circuit is detectable with a probe 56 and a probe 57. And an open circuit and the inter-electrode short circuit of an electrode were inspected as mentioned above, and it had sent to the following process by using a normal polar-zone article as an excellent article.

[0007] Next, the method as shown in drawing 12 is learned as 2nd conventional example. An electrode 53

connects this conventional method to the external electrode 52 intentionally every other piece. When having connected too hastily, it is the method used, and the checking probe 54 is contacted to the external electrode 52. Namely, voltage, For example, impress direct current voltage and another checking probe 56 is contacted to the external end-connection child 51 at the electrode edge of an opposite side like the case of drawing 10 . Furthermore, the probe 56 is moved by inter-electrode [ two or more ] like Arrow A, with the probe 56, the potential difference is detected and an inter-electrode short circuit and an open circuit of an electrode are detected based on the potential difference.

[0008] When two or more electrodes 53 are normal, as it is shown in drawing 13 , it is a high voltage Vh. Low battery Vl It appears by turns regularly. Moreover, when the external electrode 52 and the short-circuited electrode 53 have an open circuit, as it is shown in drawing 14 , it is a high voltage Vh. In the case of the place of the electrode which should become, and drawing 14 , the voltage peak of the place of the electrode number 3 is missing. Moreover, when a short circuit is between the adjacent electrode 53 and 53, as it is shown in drawing 15 , it is a high voltage Vh. It is detected continuously. Thus, with this operation gestalt, since the existence of voltage impression interchanges every one electrode, an open

circuit and the inter-electrode short circuit of the electrode fundamentally connected with the external electrode too hastily by carrying out scanning movement of the one probe are detectable.

[0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, about making small the cross section at the nose of cam of a checking probe, it is limited from machine precision restrictions. Moreover, if it sees microscopically, the nose of cam of the probe and the electrode of a liquid crystal panel will carry out field contact. When the gap inter-electrode in any case became small by the above-mentioned conventional inspection method those results, there was a problem of contacting ranging over both electrodes which the nose of cam of a probe adjoins. What has a short circuit even if it will be in the state where the probe 56 and the probe 57 flowed mutually ranging over one electrode 53 in the conventional example of drawing 10 in the state where it will have been independent as electrically [ all electrodes ] as an external electrode if this problem arises, therefore voltage was always built over the probe 57 and there is no short circuit in inter-electrode as a result, and an incorrect judging are carried out, and an exact judgment becomes impossible.

[0010] Moreover, when the surface of action of a probe 56 is larger than the gap of an electrode where two or more

electrodes 53 adjoin each other similarly in the conventional example of drawing 12 in the state of flowing in the external electrode 52 every other piece, the high voltage is always built over the probe 56, and an exact judgment becomes impossible in it. Moreover, if it is original, it is a low battery  $V_l$ . It is a high voltage  $V_h$  to a place. If the surface of action of a probe 56 is large the place judged as inter-electrode having a short circuit with appearing, it is the low battery  $V_l$  required for this shunt detection. There is a possibility that it may become impossible to detect it even if it becomes impossible to secure the field itself and there is actually a short circuit.

[0011] Therefore, the interval inter-electrode with about 250 micrometers in a pitch inter-electrode in the ability to inspect by the conventional inspection method shown in drawing 10 and drawing 12 was [ about 20 micrometers ] a limitation. However, the level required of liquid crystal equipment becomes still narrower than such threshold value, for example, as for the inter-electrode pitch, about 10 micrometers is actually examined by about 180 micrometers in recent years, as for the inter-electrode gap.

[0012] this invention aims at enabling it to conduct short circuit and open-circuit inspection correctly to two or more electrodes arranged in the narrow inter-electrode gap by accomplishing in

view of the above-mentioned trouble, and improving the configuration of an electrode. Moreover, this invention aims at raising the quality of liquid crystal equipment which has two or more electrodes arranged in the narrow inter-electrode pitch and the narrow inter-electrode gap. Moreover, it aims at being stabilized and enabling it to manufacture the electronic equipment in which display capacity has small liquid crystal equipment greatly by upgrading of such liquid crystal equipment.

[0013]

[Means for Solving the Problem] The substrate for liquid crystal panels concerning this invention has two or more electrodes arranged over the viewing area of a liquid crystal panel, and both the fields of the non-display field of the outside, and each electrode is characterized by electrode width of face differing between a viewing area and a non-display field.

[0014] According to this substrate for liquid crystal panels, the electrode width of face in a non-display field can be set up more narrowly than the electrode width of face in a viewing area. Thus, if it is made to inspect by contacting a checking probe into a portion with the narrow width of face which exists in a non-display field among each electrode in case a short circuit, an open circuit, etc. are inspected about two or more electrodes which carried out a size setup

Even when the inter-electrode gap of two or more electrodes temporarily arranged in the viewing area is narrow, a latus gap can be secured to inter-electrode [ which adjoins each other in a non-display field ], it can prevent contacting therefore ranging over inter-electrode [ which a checking probe adjoins ], and, so, exact inspection can be conducted.

[0015] An external electrode can be formed in the outside of a viewing area about the substrate for liquid crystal panels concerning the above-mentioned this invention. And two or more electrodes formed on the substrate for liquid crystal panels can be divided into two electrode counties of the connection electrode group linked to the external electrode, and the connectionless electrode group which is not connected to the external electrode.

[0016] Even when two or more inter-electrode gaps temporarily arranged in the viewing area by being able to set up more narrowly than the electrode width of face in a viewing area the electrode width of face in a non-display field, and carrying out it like this also about this substrate for liquid crystal panels are narrow, in a non-display field, a latus gap can be secured to inter-electrode [ adjacent ], consequently exact inspection can be conducted. moreover -- if one checking probe is contacted to an external electrode, one another checking probe is

contacted at the edge of two or more electrodes in this substrate for liquid crystal panels and scanning movement of the probe is further carried out by inter-electrode [ each ] -- them -- even if few -- two probes -- an open circuit of an electrode -- and -- simplistic -- both -- it can inspect

[0017] By the way, if electrode width of face in a non-display field is made narrower than the electrode width of face in a viewing area about all electrodes, the thickness nonuniformity of a liquid crystal layer arises into the portion of which electrode width of face consisted narrowly, and a possibility that color nonuniformity may occur in the viewing area of liquid crystal equipment under the influence of the thickness nonuniformity can be considered. In order to solve this problem, while making electrode width of face in a non-display field narrower than the electrode width of face in a viewing area about each electrode belonging to the above-mentioned connection electrode group in the above-mentioned substrate for liquid crystal panels in which the external electrode was formed, about each electrode contained in the above-mentioned connectionless electrode group, electrode width of face in a non-display field can be made larger than the electrode width of face in a viewing area. Generating of the color nonuniformity which the thickness

nonuniformity of a liquid crystal layer is lost since the monopoly area of an electrode will become uniform, if it carries out like this, consequently originates in the thickness nonuniformity of a liquid crystal layer can be prevented.

[0018] In case the above-mentioned external electrode inspects an electrode using a probe, it acts as a common electrode for two or more electrodes and two or more electrodes connected especially to the external electrode, so that clearly from the above explanation. Furthermore, the external electrode is also utilizable as an electrode for the cure against static electricity. That is, static electricity can be discharged to the exterior by passing to the exterior or making the static electricity static electricity charged in the substrate for liquid crystal panels discharge between an external electrode and the electrode for a display through the external electrode.

[0019] Thus, when using an external electrode as an object for the static electricity cure, it is desirable to set up more narrowly than the interval of each electrodes for a display which adjoin each other mutually in the viewing area of a liquid crystal panel the interval between the electrode for a display which does not connect with an external electrode, and its external electrode. If it carries out like this, static electricity can be made to discharge certainly between the electrode

for a display, and an external electrode. [0020] Next, the manufacture method of the substrate for liquid crystal panels concerning this invention (1) The electrode formation process which forms two or more electrodes over the viewing area of a liquid crystal panel, and both the fields of the non-display field of the outside, (2) A checking terminal is contacted into the portion located in a non-display field among electrodes, and it has the inspection process which inspects while moving the checking terminal by inter-electrode [ two or more ] further, and is characterized by each electrodes differing in electrode width of face between a viewing area and a non-display field.

[0021] Also in this manufacture method, even when two or more inter-electrode gaps temporarily arranged in the viewing area by being able to set up more narrowly than the electrode width of face in a viewing area the electrode width of face in a non-display field, and carrying out it like this are narrow, in a non-display field, a latus gap can be secured to inter-electrode [ adjacent ], consequently exact inspection can be conducted.

[0022] Next, the liquid crystal equipment concerning this invention has the translucency substrate of the couple which counters mutually across a gap, and the liquid crystal enclosed in the gap. And at least one side of the translucency

substrates of the above-mentioned couple has two or more electrodes arranged over the viewing area of a liquid crystal panel, and both the fields of the non-display field of the outside, and each electrodes of them differ in electrode width of face between the viewing area and the non-display field. Also in this liquid crystal equipment, electrode width of face in a non-display field can be made narrower than the electrode width of face in a viewing area. since electrode inspection of the small electrode pattern of an inter-electrode pitch was attained with this liquid crystal equipment -- small and mass liquid crystal equipment -- the yield -- it can manufacture now highly

[0023] Next, the electronic equipment concerning this invention has the control section which controls operation of the power supply section which supplies power to above liquid crystal equipment and its liquid crystal equipment, and its liquid crystal equipment. Specifically, above liquid crystal equipment can be used as the visible information display section for a portable telephone, an electronic notebook, a video camera, and other various electronic equipment. Since it is exact even when the inter-electrode pitch and an inter-electrode gap are narrow, and a reliable open circuit and reliable shunt evaluation are undergone about two or more electrodes for a display contained in the liquid crystal panel of

this liquid crystal equipment, there is no fear of faulty liquid crystal equipment being made a mistake in and built into the interior of electronic equipment. Moreover, even if small, it is stabilized and portable electronic equipment with a big display capacity can be manufactured.

[0024]

[Embodiments of the Invention]

(The 1st operation gestalt) If the manufacture method of the substrate for liquid crystal panels concerning this invention is explained briefly first, in drawing 5, the ITO (Indium Tin Oxide:indium stannic acid ghost) film of about 10·20 ohm/sq will be formed as a transparent electrode film by the spatter on each of the soda-glass substrate prepared at least two pieces (Step S1, Step S2). Then, the transparent electrode 1 of the shape of a stripe as shown in a predetermined configuration, for example, drawing 1, by the FOTORISO method about each glass substrate is formed (Step S3, step S4). Usually, the transparent electrode 1 for liquid crystal panel plurality (for example, the number for three pieces) is formed in one glass substrate. Although drawing 1 shows only the electrode pattern about one glass substrate, the same electrode pattern is formed also to another glass substrate. The substrate for liquid crystal panels (sign 3 of drawing 1) which becomes the origin of the transparent substrate (signs 2a and 2b of drawing 7) used in order to

insert liquid crystal in a liquid crystal panel according to an old process is created.

[0025] Then, it inspects whether there are an open circuit and a short circuit about two or more electrodes 1 formed on the substrate for liquid crystal panels, i.e., a transparent electrode, (Step S5, Step S6). And the defective with an open circuit or a short circuit is eliminated, and orientation processing is performed to those excellent articles that are not (Step S7, Step S8). Specifically, an orientation film is formed on the electrode side of each substrate for liquid crystal panels, and rubbing processing is performed further.

[0026] Then, two substrates for liquid crystal panels are attached on both sides of a sealant, and a panel frame base material is formed (step S9). The electrode field for three liquid crystal panels is included in this panel frame base material. Subsequently, in order to expose the liquid crystal inlet of a panel frame base material outside, liquid crystal is poured in for a panel frame base material from the so-called cutting and liquid crystal inlet which took a break the 1st order (Step S10), and was exposed by this, and the liquid crystal inlet is closed by the encapsulant after that (Step S11). Thereby, liquid crystal is enclosed in the liquid crystal panel field for three pieces contained in a panel frame base material.

[0027] Then, a secondary break is given to the panel frame base material with which liquid crystal is enclosed, and it divides three liquid crystal panels into one piece at a time (Step S12). In this way, it inspects whether predetermined driver voltage is impressed to each electrode of each formed liquid crystal panel, the liquid crystal panel is indicated by lighting, and lighting is performed normally (Step S13). And if lighting is unusual, the liquid crystal panel will be eliminated as a defective, if lighting is normal, it will equip with IC for a drive in Step S14, and liquid crystal equipment will be completed.

[0028] Drawing 1 shows the substrate 3 for liquid crystal panels created after ending Step S3 or step S4 of drawing 5. On this substrate 3 for liquid crystal panels, the transparent electrode 1 of the number for three liquid crystal panels is formed. The field shown with Sign P is a field for one liquid crystal panel, and it is the field where the field shown with Sign V turns into a viewing area in each liquid crystal panel. About this substrate 3 for liquid crystal panels, the annular external electrode 4 is formed in the periphery portion of a substrate, and terminal 1a for external connection is formed in the edge near the external electrode 4 among each electrode 1. Each electrode 1 is connected to IC for a drive through such terminal 1a for external connection.

[0029] Two or more electrodes 1 are divided into the connectionless electrode group b which is not connected to the connection electrode group a linked to the external electrode 4, and the external electrode 4, and those electrodes are arranged by turns. The interval D1 between the noses of cam of each electrode 1 and the external electrodes 4 belonging to the connectionless electrode group b is set up more narrowly than the electrode 1 which adjoins each other mutually in a viewing area V, and the interval D2 between one. Moreover, each electrode 1 is arranged over a viewing area V and both the fields of the non-display field H of the outside. And the electrode width of face of the portion which belongs to the non-display field H among each electrode 1 is set up more narrowly than the electrode width of face of the portion belonging to a viewing area V as illustration.

[0030] When conducting electrode inspection in Step S5 of drawing 5, or S6 about the substrate 3 for liquid crystal panels formed as mentioned above, the checking probe 6 is contacted to the external electrode 4 of the periphery section, and other checking probes 7 are contacted to electrode section with the still narrower width of face belonging to the non-display field H. And voltage is impressed to each electrode 1, a probe 7 is further moved by constant speed like Arrow A, and each electrode 1 is scanned.

The potential difference produced in each electrode 1 is detected through a probe 7 during this scan, and the short circuit and open circuit about each electrode 1 are inspected based on this.

[0031] With this operation gestalt, as mentioned above, since electrode width of face of the electrode contained in the non-display field H, i.e., the electrode scanned by the probe 7, was made narrower than the electrode width of face of the electrode contained in a viewing area V It compares with the conventional example (dashed line) which set the electrode width of face for the Banking Inspection Department as the same value as the electrode width of face in a viewing area V as shown in drawing 2 even when the inter-electrode interval in a viewing area V was narrow, and is a low battery Vl. A field is widely securable.

Consequently, even when the electrode in a viewing area V is formed in a detailed pitch pattern, exact inspection can be conducted to those electrodes.

[0032] (The 2nd operation gestalt) The important section of other operation gestalten of the substrate for liquid crystal panels is shown in drawing 3 . The point that this operation gestalt differs from the previous operation gestalt shown in drawing 1 is having made electrode width of face in the non-display field H narrower than the electrode width of face in a viewing area V, and having, made electrode width of face

in the non-display field H larger than the electrode width of face in a viewing area V about the electrode 1 belonging to the connectionless electrode group b on the other hand about the electrode 1 belonging to the connection electrode group a. Also in this operation gestalt, by contacting a checking probe to the electrode section in the non-display field H, and scanning each electrode section with the probe further, an inspection wave like drawing 2 can be acquired and, so, electrode inspection of the \*\* pitch pattern which was not made is attained by the conventional inspection.

[0033] by the way, with the liquid crystal equipment in STN (Super Twisted Nematic) mode Since the thickness of a transparent electrode is 500-2000A and this is far larger than 300A of limits of the irregularity for which a substrate is asked, When it is easy to generate nonuniformity in liquid crystal layer thickness between the transparent-electrode section and the non-transparent-electrode section and such thickness nonuniformity occurs, a possibility that color nonuniformity may occur is in the viewing area of liquid crystal equipment. On the other hand, a configuration with which a latus configuration gears the electrode section in the inspection field H, i.e., a non-display field, by turns rather than a configuration and it narrower than the electrode width of face in a viewing area V,

then the monopoly area of the transparent electrode in the non-display field H can be made to increase like drawing 3, consequently generating of the color nonuniformity within the viewing area of the liquid crystal equipment by the thickness nonuniformity of a liquid crystal layer can be prevented.

[0034] (The 3rd operation gestalt) With the operation gestalt shown in drawing 4, an external electrode was not prepared throughout the periphery section of the substrate 13 for liquid crystal panels, and the external electrode 14 is formed in one of them. In addition, since it will be lost also with the operation gestalt of drawing 1 that the nose of cam of a transparent electrode 1 is exposed to the exterior from the substrate end face 9 when liquid crystal equipment is completed if pattern arrangement of the transparent electrode 1 is carried out so that the amount of [ of a transparent electrode 1 ] checking terminal area may not start the substrate end face 9 of liquid crystal equipment although it is the same, short circuit prevention of a transparent electrode 1 can be secured, and liquid crystal equipment with still more sufficient color nonuniformity level can be offered.

[0035] (The 4th operation gestalt) Drawing 6 shows 1 operation gestalt of the liquid crystal equipment concerning this invention. This liquid crystal equipment 10 is obtained after ending the

mounting process of IC for a drive of Step S14 in the manufacture method shown in drawing 5. The liquid crystal equipment 10 shown here has the transparent substrates 2a and 2b of the couple which counters mutually. On the other hand, transparent substrate 2b is obtained by [ of these transparent substrates ] cutting the substrate 3 for liquid crystal panels shown in drawing 1. Transparent substrate 2a of another side is obtained by cutting the substrate 3 for liquid crystal panels, and another substrate for liquid crystal panels produced similarly, although it cannot obtain from the substrate 3 for liquid crystal panels shown in drawing 1.

[0036] It returns to drawing 6, and the stripe-like transparent electrode 1 is formed in the front face of transparent substrate 2b as drawing 1 explained. Moreover, the stripe-like transparent electrode 11 is similarly formed in the front face of another transparent substrate 2a. These transparent electrodes 1 and 11 intersect perpendicularly mutually, when the transparent substrates 2a and 2b of a couple are combined. And the point intersecting perpendicularly constitutes the pixel for a liquid crystal display. And when the pixel arranges more than one in the shape of a matrix, a viewing area V is formed.

[0037] As shown in drawing 7, transparent substrate 2a and

transparent substrate 2b are mutually pasted up by the sealant 12, and the orientation film 16 is formed in the electrode forming face of each substrates 2a and 2b, and liquid crystal L is enclosed in the gap between both the transparent substrates 2a and 2b, and the so-called cell gap. Moreover, polarizing plates 17 and 17 are stuck on the outside front face of each transparent substrates 2a and 2b if needed.

[0038] In drawing 6, TCP (Tape Carrier Package:tape career package) 18 and 18 is connected conductively to terminal 11a for external connection of the transparent electrode 11 formed on terminal 1 for external connection a of the transparent electrode 1 formed on transparent substrate 2b, and another transparent substrate 2a by the cement of ACF (Anisotropic Conductive Film:anisotropy electric conduction film) and others. Such TCP18 is formed by using the technology of TAB (Tape Automated Bonding:tape automation mounting) and mounting IC21 for a drive on the front face of FPC (Flexible Printed Circuit : flexible printed circuit board)19 in which the circuit pattern was formed. IC21 for a drive impresses voltage to each transparent electrodes 1 and 11 according to the drive method of a passive matrix, and displays the visible image of hope in a viewing area V.

[0039] In each transparent substrates 2a and 2b of this liquid crystal equipment 10,

the electrode width of face of the electrode section contained in the non-display field H of the outside of a viewing area V differs from the electrode width of face of the electrode section in a viewing area V, as drawing 1 , drawing 3 , or drawing 4 showed.

[0040] (The 5th operation gestalt)

Drawing 8 shows 1 operation gestalt of the electronic equipment concerning this invention. This operation gestalt is an operation gestalt at the time of using the liquid crystal equipment concerning this invention as a display of the electronic notebook as electronic equipment. This electronic notebook has a case 24 and the liquid crystal equipment 10 shown in drawing 6 , the transparent touch panel 22 placed on the liquid crystal equipment 10, and PCB (Printed Circuit Board : printed circuit board)23 are contained in this case 24. The upper surface of a case 24 is opening 24a, and the viewing area V of liquid crystal equipment 10 is exposed to the exterior through the opening 24a. Moreover, in order to open and close this opening 24a, the plate-like covering 26 is formed in a case 24 free [ rotation ].

[0041] The transparent touch panel 22 is equipment widely known as a data entry unit, and while performing the proper display to liquid crystal equipment 10, it can input various kinds of data by using the input instrument of pen 28 and others, pressing the proper place of the transparent touch panel 22, or entering a

character etc. in the predetermined place of the transparent touch panel 22 using the pen 28.

[0042] On PCB23, the control circuit 27 shown in drawing 9 is carried. This control circuit 27 has the position detector 33 which calculates the coordinate position pressed with the pen 28 based on the output signal of CPU (central processing unit)29 which performs various kinds of operations, the main memory 31 which stored the program for realizing the function as an electronic notebook, the graphic display circuit 32 which sends the driving signal for graphic display to liquid crystal equipment 10, and the transparent touch panel 22. A power supply section 34 is arranged in the proper place within the case 24 of drawing 8, and supplies power to a control circuit 27, liquid crystal equipment 10, and the transparent touch panel 22 at least.

[0043] (Other operation gestalten) although this invention was explained above using the desirable operation gestalt, this invention is not limited to the operation gestalt, within the limits of invention indicated to the claim, is boiled variously and can be changed

[0044] For example, although having considered the substrate for liquid crystal panels according to claim 1 the electrode for three liquid crystal panels was formed on the substrate with the operation gestalt of drawing 1, the number of

electrodes is not restricted to this, but can also be considered as a part for a part for the number of a fewer liquid crystal panel, and the number of more liquid crystal panels. It is not necessary to necessarily form the external electrode 4.

[0045] moreover, considering the manufacture method of the substrate for liquid crystal panels according to claim 7, the operation gestalt shown in drawing 5 is a mere example of the manufacture method, and the process before and behind an electrode inspection process (Step S5, Step S6) can be changed to various if needed

[0046] Moreover, considering liquid crystal equipment according to claim 9, the operation gestalt shown in drawing 6 is a mere example of the liquid crystal equipment, and the drive method of liquid crystal, the mounting method of IC for a drive, etc. can adopt various methods if needed. Although the passive matrix was considered as the drive method by drawing 6 and the TAB mounting method was considered as a mounting method of IC by it, it can replace with these and the drive method of an active matrix, the mounting method of a COG (Chip On Glass) method, etc. can also be adopted. In addition, a COG method is the mounting method of a method of carrying FPC etc. directly on the glass substrate of a liquid crystal panel through IC chip.

[0047] Moreover, of course, this invention

is applicable, although having considered electronic equipment according to claim 11 it considered applying this invention to an electronic notebook with the operation gestalt of drawing 8 to portable telephone, a video camera, and other various electronic equipment in addition to this.

[0048]

[Effect of the Invention] According to the manufacture method of the substrate for liquid crystal panels according to claim 1, and the substrate for liquid crystal panels according to claim 7, liquid crystal equipment according to claim 9, and electronic equipment according to claim 11. The electrode width of face in a non-display field can be set up more narrowly than the electrode width of face in a viewing area. Thus, if it is made to inspect by contacting a checking probe into a portion with the narrow width of face which exists in a non-display field among each electrode in case a short circuit, an open circuit, etc. are inspected about two or more electrodes which carried out a size setup. Even when the inter-electrode gap of two or more electrodes temporarily arranged in the viewing area is narrow, a latus gap can be secured to inter-electrode [ which adjoins each other in a non-display field ], it can prevent contacting therefore ranging over inter-electrode [ which a checking probe adjoins ], and, so, exact inspection can be conducted. That is, even if the electrode

in a viewing area becomes a \*\* pitch and \*\*\*\*\*, always exact inspection can be conducted.

[0049] According to the substrate for liquid crystal panels according to claim 3, both an open circuit of an electrode and a short circuit can be simultaneously inspected with a few number of checking probes by using an external electrode as a common electrode. Moreover, an external electrode can be made to serve a double purpose as an electrode for removing static electricity from the substrate for liquid crystal panels.

[0050] According to the substrate for liquid crystal panels according to claim 4, it can prevent that color nonuniformity occurs by the content of a visible image display of liquid crystal equipment by preventing that thickness nonuniformity arises in a liquid crystal layer.

[0051] According to the substrate for liquid crystal panels according to claim 6, since the interval between an external electrode and the electrode for a display was made narrower than the interval of the electrodes for a display, it becomes easy to discharge static electricity between an external electrode and the electrode for a display, and, therefore, the destaticization function using the external electrode can be performed more certainly.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the plan showing 1 operation gestalt of the substrate for liquid crystal panels concerning this invention, and 1 operation gestalt of the manufacture method of the substrate for liquid crystal panels.

[Drawing 2] It is the graph which compares and shows the electrode inspection result in the manufacture method of this invention, and the electrode inspection result in the conventional manufacture method.

[Drawing 3] It is the plan showing the important section of other operation gestalten of the substrate for liquid crystal panels concerning this invention.

[Drawing 4] It is the plan showing the operation gestalt of further others of the substrate for liquid crystal panels concerning this invention.

[Drawing 5] It is process drawing showing 1 operation gestalt of the manufacture method of liquid crystal equipment including the manufacture method of the substrate for liquid crystal panels concerning this invention.

[Drawing 6] It is the plan fracturing and showing a part of 1 operation gestalt of the liquid crystal equipment concerning this invention.

[Drawing 7] It is the cross section showing the cross-section structure of the liquid crystal equipment of drawing 6.

[Drawing 8] It is the perspective diagram showing 1 operation gestalt of the

electronic equipment concerning this invention.

[Drawing 9] It is the circuit block diagram showing an example of the electric control system of the electronic equipment of drawing 8.

[Drawing 10] It is the plan showing an example of the electrode disposition of the conventional substrate for liquid crystal panels, and an example of the conventional electrode inspection method.

[Drawing 11] It is the graph which shows the inspection result of the inspection method of drawing 10.

[Drawing 12] It is the plan showing other examples of the electrode disposition of the conventional substrate for liquid crystal panels, and other examples of the conventional electrode inspection method.

[Drawing 13] It is the graph which shows an example of the inspection result by the inspection method of drawing 12.

[Drawing 14] It is the graph which shows other examples of the inspection result by the inspection method of drawing 12.

[Drawing 15] It is the graph which shows an example of further others of the inspection result by the inspection method of drawing 12.

[Description of Notations]

1 Transparent Electrode

1a The terminal for external connection

2a, 2b Transparent substrate

3 Substrate for Liquid Crystal Panels

4 External Electrode

6 Seven Checking probe

9 Substrate End Face	G02F	1/1343	
10 Liquid Crystal Equipment		1/1345	
11 Transparent Electrode	G09F	9/30	310
11a The terminal for external connection	347		
12 Sealant	[FI]		
13 Substrate for Liquid Crystal Panels	G02F	1/1343	
14 External Electrode		1/1345	
16 Orientation Film	G09F	9/30	310
17 Polarizing Plate	347	A	
18 TCP			
21 IC for Drive			
22 Transparent Touch Panel			[Procedure revision]
H Non-display field			[Filing Date] December 25, Heisei 13 (2001. 12.25)
L Liquid crystal			[Procedure amendment 1]
V Viewing area			[Document to be Amended] Specification. [Item(s) to be Amended] Claim. [Method of Amendment] Change. [Proposed Amendment]
<hr/> CORRECTION or AMENDMENT <hr/>			
[Official Gazette Type] Printing of the amendment by the convention of 2 of Article 17 of patent law.			[Claim(s)]
[Section partition] The 2nd partition of the 6th section.			[Claim 1] In the substrate for liquid crystal panels
[Date of issue] April 10, Heisei 14 (2002. 4.10)			It is the substrate for liquid crystal panels which has two or more electrodes arranged over a viewing area and the non-display field on the outside of the aforementioned viewing area, and is characterized by the width of face of the aforementioned electrode differing in the aforementioned viewing area and the aforementioned non-display field.
[Publication No.] JP,9-318962,A.			[Claim 2] In the substrate for liquid crystal panels according to claim 1
[Date of Publication] December 12, Heisei 9 (1997. 12.12)			The width of face of the aforementioned electrode in the aforementioned viewing area is a substrate for liquid crystal
[**** format] Open patent official report 9-3190.			
[Filing Number] Japanese Patent Application No. 9-12903.			
[The 7th edition of International Patent Classification]			

panels characterized by being narrower than the width of face of the aforementioned electrode in the aforementioned non-display field.

[Claim 3] In the substrate for liquid crystal panels according to claim 1

It has an external electrode on the outside of the aforementioned viewing area.

The aforementioned electrode is a substrate for liquid crystal panels characterized by belonging to the connectionless electrode group which is not connected to the connection electrode group linked to the aforementioned external electrode, and the aforementioned external electrode.

[Claim 4] In the substrate for liquid crystal panels according to claim 3

The aforementioned electrode belonging to the aforementioned connection electrode group has the width of face of the aforementioned electrode in the aforementioned non-display field narrower than the width of face of the aforementioned electrode in the aforementioned viewing area.

The aforementioned electrode belonging to the aforementioned connectionless electrode group is a substrate for liquid crystal panels characterized by the width of face of the aforementioned electrode in the aforementioned non-display field being wider than the width of face of the aforementioned electrode in the aforementioned viewing area.

[Claim 5] In the substrate for liquid crystal panels according to claim 2

It is the substrate for liquid crystal panels which has an external electrode on the outside of the aforementioned viewing area, and is characterized by the aforementioned electrode having the connectionless electrode group which is not connected to the connection electrode group linked to the aforementioned external electrode, and the aforementioned external electrode.

[Claim 6] It is the substrate for liquid crystal panels characterized by having the function in which the aforementioned external electrode emits static electricity in the substrate for liquid crystal panels according to claim 3 to 5.

[Claim 7] The interval of the aforementioned electrode and the aforementioned external electrode which belong to the aforementioned connectionless electrode group in the substrate for liquid crystal panels according to claim 3 to 6 is a substrate for liquid crystal panels characterized by being narrower than the interval of the aforementioned electrodes which adjoin each other in the aforementioned viewing area.

[Claim 8] It is the manufacture method of the liquid crystal panel which has the electrode formation process which forms two or more electrodes in the manufacture method of the substrate for liquid crystal panels over a viewing area

and the non-display field on the outside of the aforementioned viewing area, and is characterized by forming the aforementioned electrode so that the aforementioned viewing area may differ in width of face from the aforementioned non-display field.

[Claim 9] It is the manufacture method of the substrate for liquid crystal panels which sets to the manufacture method of the substrate for liquid crystal panels according to claim 8, and is characterized by forming the aforementioned electrode so that the width of face of the aforementioned electrode in the aforementioned viewing area may become narrower than the width of face of the aforementioned electrode in the aforementioned non-display field.

[Claim 10] It is the manufacture method of the substrate for liquid crystal panels which has the inspection process which is contacted to the aforementioned electrode and inspects the aforementioned electrode in the manufacture method of a claim 8 or the substrate for liquid crystal panels according to claim 9, moving a checking terminal within the aforementioned viewing area, and is characterized by performing the aforementioned inspection process after the aforementioned electrode formation process.

[Claim 11] Liquid crystal equipment which has a substrate with the light-transmission nature which

countered with the substrate for liquid crystal panels according to claim 1 to 7, and the aforementioned liquid crystal panel, and has been arranged.

[Claim 12] Electronic equipment which has liquid crystal equipment according to claim 12, the power supply section which supplies power to the aforementioned liquid crystal equipment, and the control section which controls operation of the aforementioned liquid crystal equipment.

[Procedure amendment 2]

[Document to be Amended] Specification.

[Item(s) to be Amended] 0013.

[Method of Amendment] Change.

[Proposed Amendment]

[0013]

[Means for Solving the Problem] The substrate for liquid crystal panels concerning this invention has two or more electrodes arranged in the substrate for liquid crystal panels over a viewing area and the non-display field on the outside of the aforementioned viewing area, and it is characterized by the width of face of the aforementioned electrode differing in the aforementioned viewing area and the aforementioned non-display field.

[Procedure amendment 3]

[Document to be Amended] Specification.

[Item(s) to be Amended] 0015.

[Method of Amendment] Change.

[Proposed Amendment]

[0015] An external electrode can be formed in the outside of a viewing area

about the substrate for liquid crystal panels concerning the above-mentioned this invention. And two or more electrodes formed on the substrate for liquid crystal panels can be divided into two electrode groups of the connection electrode group linked to the external electrode, and the connectionless electrode group which is not connected to the external electrode.

[Procedure amendment 4]

[Document to be Amended] Specification.

[Item(s) to be Amended] 0020.

[Method of Amendment] Change.

[Proposed Amendment]

[0020] Next, the manufacture method of the substrate for liquid crystal panels concerning this invention has the electrode formation process which forms two or more electrodes in the manufacture method of the substrate for liquid crystal panels over a viewing area and the non-display field on the outside of the aforementioned viewing area, and it is characterized by forming the aforementioned electrode so that the aforementioned viewing area may differ in width of face from the aforementioned non-display field.

[Procedure amendment 5]

[Document to be Amended] Specification.

[Item(s) to be Amended] 0021.

[Method of Amendment] Change.

[Proposed Amendment]

[0021] According to the manufacture method of this substrate for liquid crystal

panels, the electrode width of face in a non-display field can be set up more narrowly than the electrode width of face in a viewing area. Therefore, even when the interval of two or more electrodes arranged in the viewing area is narrow, in a non-display field, inspection of an electrode conducted by making an electrode contact can be performed correctly, moving a checking terminal, since a large interval is securable for inter-electrode [adjacent].

[Procedure amendment 6]

[Document to be Amended] Specification.

[Item(s) to be Amended] 0022.

[Method of Amendment] Change.

[Proposed Amendment]

[0022] Next, the substrate for liquid crystal panels of the above-mentioned this invention can be used for liquid crystal equipment. since electrode inspection of the small electrode pattern of an inter-electrode pitch is attained with this liquid crystal equipment -- small and mass liquid crystal equipment -- the yield -- it can manufacture highly

[Procedure amendment 7]

[Document to be Amended] Specification.

[Item(s) to be Amended] 0023.

[Method of Amendment] Change.

[Proposed Amendment]

[0023] Next, the electronic equipment using the substrate for liquid crystal panels of this invention has the power supply section which supplies power to above liquid crystal equipment and

aforementioned liquid crystal equipment, and the control section which controls operation of the aforementioned liquid crystal equipment. Specifically, above liquid crystal equipment can be used as the visible information-display section for a portable telephone, an electronic notebook, a video camera, and other various electronic equipment. Since it is exact even when the inter-electrode pitch and an inter-electrode gap are narrow, and a reliable open circuit and reliable shunt evaluation are undergone about two or more electrodes for a display contained in the liquid crystal panel of this liquid crystal equipment, there is no fear of faulty liquid crystal equipment being made a mistake in and built into the interior of electronic equipment. Moreover, even if small, it is stabilized and portable electronic equipment with a big display capacity can be manufactured.

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-318962

(43)公開日 平成9年(1997)12月12日

(51)Int.Cl. <sup>*</sup>	識別記号	府内整理番号	F I	技術表示箇所
G 02 F	1/1343		G 02 F	1/1343
	1/1345			1/1345
G 09 F	9/30	3 1 0	G 09 F	9/30
		3 4 7		3 1 0
				3 4 7 A

審査請求 未請求 請求項の数11 O.L. (全10頁)

(21)出願番号 特願平9-12903

(22)出願日 平成9年(1997)1月27日

(31)優先権主張番号 特願平8-71876

(32)優先日 平8(1996)3月27日

(33)優先権主張国 日本 (JP)

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 小林 由文

長野県飯田市大和3丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

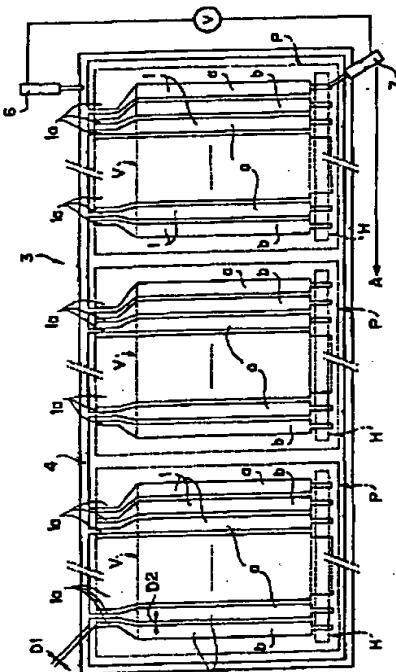
(74)代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外2名)

(54)【発明の名称】 液晶パネル用基板、その製造方法、液晶装置及び電子機器

(57)【要約】

【課題】 液晶パネル用基板上に形成される電極の形状を改善することにより、狭い電極間間隙で配列された複数の電極に対して短絡及び断線検査を正確に行うことができるようとする。

【解決手段】 液晶パネルのための透光性基板となる液晶パネル用基板3であって、液晶パネルの表示領域V及びその外側の非表示領域Hの両領域にわたって配置された複数の電極1を有し、個々の電極1は、表示領域Vと非表示領域Hとの間で電極幅が異なっている。例えば、非表示領域H内の電極1の電極幅を表示領域V内の電極1の電極幅よりも狭くする。表示領域V内の電極1間の間隙が検査用プローブ7の先端面積よりも狭くなってしまうまでは検査が不可能な場合でも、非表示領域H内の電極1間には検査用プローブ7よりも広い間隙を形成できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶パネルのための透光性基板となる液晶パネル用基板であって、液晶パネルの表示領域及びその外側の非表示領域の両領域にわたって配置された複数の電極を有し、個々の電極は、表示領域と非表示領域との間で電極幅が異なることを特徴とする液晶パネル用基板。

【請求項2】 請求項1記載の液晶パネル用基板において、非表示領域内の電極幅は表示領域内の電極幅よりも狭いことを特徴とする液晶パネル用基板。

【請求項3】 液晶パネルのための透光性基板となる液晶パネル用基板であって、液晶パネルの表示領域及びその外側の非表示領域の両領域にわたって配置された複数の電極と、表示領域の外側に配設された外部電極とを有し、上記複数の電極は、その外部電極に接続する接続電極群と、その外部電極に接続しない非接続電極群とに分けられ、そして個々の電極は、表示領域と非表示領域との間で電極幅が異なることを特徴とする液晶パネル用基板。

【請求項4】 請求項3記載の液晶パネル用基板において、上記接続電極群に属する個々の電極に関しては、非表示領域内の電極幅が表示領域内の電極幅よりも狭く、上記非接続電極群に含まれる個々の電極に関しては、非表示領域内の電極幅が表示領域内の電極幅よりも広いことを特徴とする液晶パネル用基板。

【請求項5】 請求項3又は請求項4記載の液晶パネル用基板において、外部電極は、液晶パネル用基板内に帯電する静電気を放出する機能を有することを特徴とする液晶パネル用基板。

【請求項6】 請求項3又は請求項4記載の液晶パネル用基板において、非接続電極群に属する電極と上記外部電極との間の間隔は、液晶パネルの表示領域内において互いに隣り合う個々の電極同士の間隔よりも狭いことを特徴とする液晶パネル用基板。

【請求項7】 液晶パネルのための透光性基板となる液晶パネル用基板を製造するための製造方法であって、液晶パネルの表示領域及びその外側の非表示領域の両領域にわたって複数の電極を形成する電極形成工程と、電極のうち非表示領域内に位置する部分に検査用端子を接触させ、さらにその検査用端子を複数の電極間で移動させながら検査を行う検査工程とを有し、個々の電極は、表示領域と非表示領域との間で電極幅が異なることを特徴とする液晶パネル用基板の製造方法。

【請求項8】 請求項7記載の液晶パネル用基板の製造方法において、非表示領域内の電極幅は表示領域内の電極幅よりも狭いことを特徴とする液晶パネル用基板の製造方法。

【請求項9】 間隙を挟んで互いに対向する一対の透光性基板と、その間隙内に封入された液晶とを有する液晶

## 装置において、

上記一対の透光性基板のうちの少なくとも一方は、液晶パネルの表示領域及びその外側の非表示領域の両領域にわたって配置された複数の電極を有し、個々の電極は、表示領域と非表示領域との間で電極幅が異なることを特徴とする液晶装置。

【請求項10】 請求項9記載の液晶装置において、非表示領域内の電極幅は表示領域内の電極幅よりも狭いことを特徴とする液晶装置。

10 【請求項11】 請求項9又は請求項10記載の液晶装置と、その液晶装置に電力を供給する電源部と、そして、その液晶装置の動作を制御する制御部とを有することを特徴とする電子機器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、微細ピッチの電極構造を持つ液晶パネル用基板及びその製造方法に関する。また、その液晶パネル用基板を用いて作製される液晶装置に関する。さらに、その液晶装置を含んで構成される電子機器に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、携帯電話機や電子手帳等といった携帯用電子機器の表示部として液晶装置が広く利用されている。これは、液晶装置が持っている低消費電力という特性に依るところが大きい。こうした用途ではこれまで、キャラクタやセグメント等といった比較的表示容量の少ない液晶装置が使われることが多かったが、メモリ容量の増加、データ通信技術の向上等に伴い、液晶装置に対してもより多くの表示容量が求められることが多くなって来た。このため、グラフィックを含めた大容量の表示が可能となるドットマトリクスタイルの液晶装置も多数使用されるに至っている。

30 【0003】このようなドットマトリクスタイルの液晶装置の製造課程において、適宜の段階で表示電極同士の短絡あるいは断線を検査し、その検査によって良品であることが保証された基板部品を製造過程に流すということは品質管理の上で不可欠のことである。このような表示電極の短絡及び断線の検査方法として、従来、例えば特開昭59-042583号公報に次のような方法が開示されている。すなわち、透明電極パターンの電極検査に際して、透明電極パターンに電圧、例えば直流電圧を印加し、さらに透明電極の表面にプローブと呼ばれる短針を接触させ、さらにそのプローブを一定速度で移動させて各々の電極にかかる電圧を検出することにより電気的に短絡及び断線を検出していった。

40 【0004】より具体的に説明すれば、第1の従来例として図10に示すように、外部回路と接続をとるための端子、すなわち外部接続用端子51が外部電極52から電気的に独立している場合には、複数の電極53のうちの1つの上に検査用プローブ54を接触させて電圧、た

とえば直流電圧を印加し、さらに該電極53上の端子51と逆側の電極端部にも別の検査用プローブ56を接触させる。そして、プローブ54とプローブ56との間で電圧の変化を検査する。他方、隣の電極53にも別の検査用プローブ57を接触させて、プローブ56とプローブ57との間で電圧の変化を検査する。

【0005】プローブ54とプローブ56と同じ電極に接触させたまま、矢印Aで示すように複数の電極間で移動させ、その移動時にプローブ54によって電圧を読み取ると、図11に示すような電圧の変化を検出する。すなわち、プローブ54が検出する電圧が高電圧Vhのときには電極53においてプローブ54とプローブ56との間には電気的な断線がないことになる。つまり、プローブ54とプローブ56によって電極の断線を検出できる。

【0006】他方、プローブ56とプローブ57とを隣り合う電極に接触させたまま、矢印Aで示すように複数の電極間で移動させ、その移動時にプローブ57によって電圧を読み取ると、隣り合う電極53、53間での短絡の有無を検知できる。すなわち、それらの電極間に短絡がなければ、プローブ57によって検出される電圧は常に0(ゼロ)であり、それらの電極間に短絡があれば電圧が検出される。つまり、プローブ56とプローブ57とによって電極間の短絡を検出できる。そして、以上のようにして、電極の断線及び電極間の短絡を検査して、異常のない電極部品を良品として次工程へ送品していた。

【0007】次に、第2の従来例として、図12に示すような方法が知られている。この従来方法は、電極53が1個おきに外部電極52へ意図的に接続、すなわち短絡されている場合に用いられる方法であって、外部電極52に検査用プローブ54を接触させて電圧、例えば直流電圧を印加しておき、図10の場合と同様に外部接続端子51と反対側の電極端部に別の検査用プローブ56を接触させ、さらにそのプローブ56を矢印Aのように複数の電極間で移動させて、そのプローブ56によって電位差を検知し、その電位差に基づいて電極間の短絡及び電極の断線を検出する。

【0008】複数の電極53が正常である場合には、図13に示すように、高電圧Vhと低電圧V1とが規則的に交互に現れる。また、外部電極52と短絡している電極53に断線がある場合には、図14に示すように、高電圧Vhとなるべき電極の所、図14の場合には電極番号3の所の電圧ピークが欠落する。また、隣り合う電極53、53間に短絡がある場合には、図15に示すように、高電圧Vhが連続して検出される。このように本実施形態では、電圧印加の有無が電極1個おきに入れ替わるため、基本的に1個のプローブを走査移動することと外部電極と短絡している電極の断線及び電極間の短絡が検出できる。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】ところで、機械精度的な制約から検査用プローブの先端の断面積を小さくすることに関しては限度がある。また、微視的にみればそのプローブの先端と液晶パネルの電極とは面接触する。それらの結果、上記従来の検査方法ではいずれの場合も、電極間の間隙が小さくなると、プローブの先端が隣り合う電極の両方にまたがって接触してしまうという問題があつた。この問題が生じると、全ての電極が外部電極と電気的に独立している状態の図10の従来例において、プローブ56とプローブ57とが1個の電極53をまたいで互いに導通し、そのため、プローブ57に常に電圧がかかった状態となり、結果的に、電極間に短絡が無くても短絡があるものと誤判定をしてしまい、正確な判定が不可能となる。

【0010】また、複数の電極53が1個おきに外部電極52に導通する状態の図12の従来例においても、同様にして隣り合う電極の間隙よりもプローブ56の接触領域が大きい場合には、そのプローブ56に常に高電圧がかかつて正確な判定ができなくなることがある。また、本来であれば、低電圧V1の所に高電圧Vhが現れることをもって電極間に短絡があると判定するところ、プローブ56の接触領域が大きいと、この短絡検出に必要な低電圧V1の領域そのものが確保できなくなつて、実際に短絡があつてもそれを検出できなくなるおそれがある。

【0011】従つて、図10及び図12に示した従来の検査方法で検査できるのは、電極間のピッチが250μm程度で電極間の間隔が20μm程度が限界であった。ところが、近年、液晶装置に要求される水準はこのような限界値よりもさらに狭くなり、例えば、電極間ピッチは180μm程度で電極間間隙は10μm程度が実際に検討されている。

【0012】本発明は、上記の問題点に鑑みて成されたものであつて、電極の形状を改善することにより、狭い電極間間隙で配列された複数の電極に対して短絡及び断線検査を正確に行うことができるようすることを目的とする。また、本発明は、狭い電極間ピッチ及び狭い電極間間隙で配列された複数の電極を有する液晶装置の品質を向上させることを目的とする。また、そのような液晶装置の品質向上により、表示容量が大きく、しかし小型である液晶装置を持つ電子機器を安定して製造できるようにすることを目的とする。

【0013】【課題を解決するための手段】本発明に係る液晶パネル用基板は、液晶パネルの表示領域及びその外側の非表示領域の両領域にわたって配置された複数の電極を有し、個々の電極は、表示領域と非表示領域との間で電極幅が異なることを特徴とする。

【0014】この液晶パネル用基板によれば、非表示領

域内の電極幅を表示領域内の電極幅よりも狭く設定することができる。このように寸法設定した複数の電極に関して短絡や断線等の検査をする際に、各電極のうち非表示領域に存在する幅の狭い部分に検査用プローブを接触させて検査を行うようにすれば、仮に表示領域内に配列された複数の電極の電極間隙が狭い場合でも、非表示領域においては隣り合う電極間に広い間隙を確保でき、よって、検査用プローブが隣り合う電極間にまたがって接触することを防止でき、それ故、正確な検査を行うことができる。

【0015】上記の本発明に係る液晶パネル用基板に関しては、表示領域の外側に外部電極を形成することができる。そして、液晶パネル用基板上に形成される複数の電極を、その外部電極に接続する接続電極群と、その外部電極に接続しない非接続電極群との2つの電極群に分けることができる。

【0016】この液晶パネル用基板に関しては、非表示領域内の電極幅を表示領域内の電極幅よりも狭く設定することができ、こうすることにより、仮に表示領域内に配列された複数の電極間の間隙が狭い場合でも、非表示領域では隣り合う電極間に広い間隙が確保できて、その結果、正確な検査を行うことができる。また、この液晶パネル用基板では、外部電極に1個の検査用プローブを接触させ、別の1個の検査用プローブを複数の電極の端部に接触させて、さらにそのプローブを個々の電極間で走査移動させれば、それら少なくとも2個のプローブだけで電極の断線及び短絡の両方を検査できる。

【0017】ところで、全ての電極に関して非表示領域内の電極幅を表示領域内の電極幅よりも狭くすると、電極幅が狭く成了部分に液晶層の厚みムラが生じ、その厚みムラの影響により液晶装置の表示領域に色ムラが発生するおそれがある。この問題を解消するため、外部電極を形成した上記の液晶パネル用基板において、上記接続電極群に属する個々の電極に関しては非表示領域内の電極幅を表示領域内の電極幅よりも狭くする一方で、上記非接続電極群に含まれる個々の電極に関しては非表示領域内の電極幅を表示領域内の電極幅よりも広くすることができる。こうすれば、電極の専有面積が均一になるので液晶層の厚みムラが無くなり、その結果、液晶層の厚みムラに起因する色ムラの発生を防止できる。

【0018】以上の説明から明らかのように、上記外部電極は、プローブを使って電極の検査を行う際に、複数の電極、特にその外部電極に接続された複数の電極のための共通電極として作用する。またさらに、その外部電極は、静電気対策用の電極として活用することもできる。すなわち、液晶パネル用基板内に帯電した静電気をその外部電極を通して外部へ流したり、その静電気を外部電極と表示用電極との間で放電させたりすることにより、静電気を外部へ放電できる。

【0019】このように外部電極を静電気対策用として

用いる場合には、外部電極に接続しない表示用電極とその外部電極との間の間隔を、液晶パネルの表示領域内において互いに隣り合う個々の表示用電極同士の間隔よりも狭く設定することが望ましい。こうすれば、表示用電極と外部電極との間で静電気を確実に放電させることができる。

【0020】次に、本発明に係る液晶パネル用基板の製造方法は、(1)液晶パネルの表示領域及びその外側の非表示領域の両領域にわたって複数の電極を形成する電極形成工程と、(2)電極のうち非表示領域内に位置する部分に検査用端子を接触させ、さらにその検査用端子を複数の電極間で移動させながら検査を行う検査工程とを有し、そして個々の電極は、表示領域と非表示領域との間で電極幅が異なることを特徴とする。

【0021】この製造方法においても、非表示領域内の電極幅を表示領域内の電極幅よりも狭く設定することができ、こうすることにより、仮に表示領域内に配列された複数の電極間の間隙が狭い場合でも、非表示領域では隣り合う電極間に広い間隙が確保できて、その結果、正確な検査を行うことができる。

【0022】次に、本発明に係る液晶装置は、間隙を挟んで互いに対向する一対の透光性基板と、その間隙内に封入された液晶とを有する。そして、上記一対の透光性基板のうちの少なくとも一方は、液晶パネルの表示領域及びその外側の非表示領域の両領域にわたって配置された複数の電極を有し、それらのうちの個々の電極は、表示領域と非表示領域との間で電極幅が異なっている。この液晶装置においても、非表示領域内の電極幅を表示領域内の電極幅よりも狭くすることができる。この液晶装置では、電極間ピッチの小さな電極パターンの電極検査が可能になったため、小型且つ大容量の液晶装置を歩留まり高く製造することができるようになった。

【0023】次に、本発明に係る電子機器は、上記の液晶装置と、その液晶装置に電力を供給する電源部と、そして、その液晶装置の動作を制御する制御部とを有する。具体的には、携帯電話機、電子手帳、ビデオカメラ、その他種々の電子機器のための可視情報表示部として上記の液晶装置を用いることができる。この液晶装置の液晶パネル内に含まれる複数の表示用電極に関しては、その電極間ピッチ及び電極間間隙が狭い場合でも正確で信頼性の高い断線及び短絡検査を受けているから、電子機器の内部に不良の液晶装置が間違って組み込まれているという心配はない。また、小型でも表示容量の大きな携帯用電子機器を安定して製造できる。

【0024】

【発明の実施の形態】

(第1実施形態) まず、本発明に係る液晶パネル用基板の製造方法を簡単に説明すれば、図5において、少なくとも2個用意したソーダガラス基板のそれぞれの上に、スパッタ法で10~20Ω/sq程度のITO(Indium

Tin Oxide: インジウムスズ酸化物) 膜を透明電極膜として形成する (ステップ S 1、ステップ S 2)。その後、各ガラス基板に関してフォトリソ法によって所定形状、例えば図 1 に示すようなストライプ状の透明電極 1 を形成する (ステップ S 3、ステップ S 4)。通常は、液晶パネル複数個分、例えば 3 個分の数の透明電極 1 を 1 個のガラス基板に形成する。図 1 では一方のガラス基板に関する電極パターンのみを示しているが、もう一方のガラス基板に対しても同様の電極パターンが形成される。これまでの工程により、液晶パネルにおいて液晶を挟むために使用される透明基板 (図 7 の符号 2 a 及び 2 b) の元になる液晶パネル用基板 (図 1 の符号 3) が作成される。

【0025】その後、液晶パネル用基板上に形成された複数の電極、すなわち透明電極 1 に関して断線及び短絡があるかどうかを検査する (ステップ S 5、ステップ S 6)。そして、断線や短絡がある不良品は排除し、それらの無い良品に対して配向処理を行う (ステップ S 7、ステップ S 8)。具体的には、各液晶パネル用基板の電極面上に配向膜を形成し、さらにラビング処理を施す。

【0026】その後、2 個の液晶パネル用基板をシール材を挟んで組み付けてパネル枠母材を形成する (ステップ S 9)。このパネル枠母材には、例えば液晶パネル 3 個分の電極領域が含まれる。次いで、パネル枠母材の液晶注入口を外部に露出させるためにパネル枠母材を切断、いわゆる 1 次ブレイク (ステップ S 10)、これによって露出した液晶注入口から液晶を注入し、その後、その液晶注入口を封止剤によって封止する (ステップ S 11)。これにより、パネル枠母材に含まれる 3 個分の液晶パネル領域内に液晶が封入される。

【0027】その後、液晶が封入されているパネル枠母材に 2 次ブレイクを施して 3 個の液晶パネルを 1 個ずつに分割する (ステップ S 12)。こうして形成された個々の液晶パネルの各電極に所定の駆動電圧を印加して液晶パネルを点灯表示させて点灯が正常に行われるかどうかを検査する (ステップ S 13)。そして、点灯が異常であればその液晶パネルを不良品として排除し、点灯が正常であればステップ S 14 において駆動用 IC を装着して液晶装置を完成させる。

【0028】図 1 は、図 5 のステップ S 3 又はステップ S 4 を終了した後に作成される液晶パネル用基板 3 を示している。この液晶パネル用基板 3 上には、液晶パネル 3 個分の数の透明電極 1 が形成されている。符号 P で示す領域が液晶パネル 1 個分の領域であり、そして、符号 V で示す領域が各液晶パネルにおいて表示領域となる領域である。この液晶パネル用基板 3 に関しては、基板の外周部分に環状の外部電極 4 が形成され、各電極 1 のうちその外部電極 4 に近い端部に外部接続用端子 1 a が形成される。これらの外部接続用端子 1 a を介して各電極 1 が駆動用 IC に接続される。

【0029】複数の電極 1 は、その外部電極 4 に接続する接続電極群 a と、外部電極 4 に接続しない非接続電極群 b とに分けられ、それらの電極が交互に配列される。非接続電極群 b に属する各電極 1 の先端と外部電極 4 との間の間隔 D 1 は、表示領域 V 内において互いに隣り合う電極 1, 1 間の間隔 D 2 よりも狭く設定される。また、各電極 1 は、表示領域 V 及びその外側の非表示領域 H の両領域にわたって配設されている。そして、図示の通り、各電極 1 のうち非表示領域 H に属する部分の電極幅は、表示領域 V に属する部分の電極幅よりも狭く設定してある。

【0030】以上のようにして形成された液晶パネル用基板 3 に関して、図 5 のステップ S 5 又は S 6 において電極検査を行うときには、外周部の外部電極 4 に検査用プローブ 6 を接触させ、さらに、非表示領域 H に属する幅の狭い電極部分に他の検査用プローブ 7 を接触させる。そして各電極 1 に電圧を印加し、さらにプローブ 7 を矢印 A のように一定速度で移動させて各電極 1 を走査する。この走査中、各電極 1 で生じる電位差をプローブ 20 7 を介して検出し、これに基づいて各電極 1 に関する短絡及び断線を検査する。

【0031】本実施形態では、非表示領域 H 内に含まれる電極、すなわちプローブ 7 によって走査される電極の電極幅を、上記のように、表示領域 V 内に含まれる電極の電極幅よりも狭くしたので、表示領域 V 内の電極間隔が狭い場合でも、図 2 に示すように、検査部分の電極幅を表示領域 V 内の電極幅と同じ値に設定した従来例 (破線) に比べて、低電圧 V1 の領域を広く確保できる。この結果、表示領域 V 内の電極が微細ピッチパターンに形成される場合でも、それらの電極に対して正確な検査を行うことができる。

【0032】(第 2 実施形態) 図 3 に液晶パネル用基板の他の実施形態の要部を示す。この実施形態が図 1 に示した先の実施形態と異なる点は、接続電極群 a に属する電極 1 に関しては、非表示領域 H 内の電極幅を表示領域 V 内の電極幅よりも狭くし、一方、非接続電極群 b に属する電極 1 に関しては、非表示領域 H 内の電極幅を表示領域 V 内の電極幅よりも広くしたことである。この実施形態においても、検査用プローブを非表示領域 H 内の電極部分に接触させ、さらにそのプローブで各電極部分を走査することにより、図 2 のような検査波形を得ることができ、それ故、従来の検査では出来なかった狭ピッチパターンの電極検査が可能となる。

【0033】ところで、STN (Super Twisted Nematic) モードの液晶装置では、透明電極の厚さが 500 ~ 2000 Å であり、これは基板に求められる凹凸の限度 300 Å よりはるかに大きいため、透明電極部と非透明電極部との間で液晶層の厚さにムラが発生し易く、そのような厚さムラが発生すると、液晶装置の表示領域内に 50 色ムラが発生するおそれがある。これに対し、図 3 のよ

うに、検査領域すなわち非表示領域H内にある電極部分を、表示領域V内の電極幅よりも狭い形状とそれよりも広い形状とが交互にかみ合うような形状とすれば、その非表示領域H内における透明電極の専有面積を増加させることができ、その結果、液晶層の厚みムラによる液晶装置の表示領域内での色ムラの発生を防止できる。

【0034】(第3実施形態) 図4に示す実施形態では、液晶パネル用基板13の外周部全域に外部電極を設けるのではなくて、その1辺に外部電極14を設けている。なお、図1の実施形態でも同じであるが、透明電極1の検査用端子部分が液晶装置の基板端面9にかからないように透明電極1をパターン配置すれば、液晶装置が完成したときに、透明電極1の先端がその基板端面9から外部へ露出することが無くなるので、透明電極1の短絡防止を確保でき、さらに、色ムラレベルの良い液晶装置を提供できる。

【0035】(第4実施形態) 図6は、本発明に係る液晶装置の一実施形態を示している。この液晶装置10は、図5に示した製造方法においてステップS14の駆動用ICの実装工程を終了した後に得られるものである。ここに示す液晶装置10は、互いに対向する一対の透明基板2a及び2bを有する。これらの透明基板のうちの一方、例えば、透明基板2bは、図1に示した液晶パネル用基板3を切断することによって得られたものである。他方の透明基板2aは、図1に示した液晶パネル用基板3から得ることはできないが、その液晶パネル用基板3と同様にして作製される別の液晶パネル用基板を切断することによって得られる。

【0036】図6に戻って、透明基板2bの表面には、図1で説明した通りにストライプ状の透明電極1が形成されている。また、もう一方の透明基板2aの表面にも、同様にしてストライプ状の透明電極11が形成されている。これらの透明電極1及び11は、一対の透明基板2a及び2bを組み合わせたときに互いに直交する。そして、その直交点が液晶表示のための画素を構成する。そして、その画素がマトリクス状に複数個配列することによって表示領域Vが形成される。

【0037】図7に示すように、透明基板2a及び透明基板2bはシール材12によって互いに接着され、各基板2a及び2bの電極形成面に配向膜16が形成され、そして、両透明基板2a及び2bの間の隙間、いわゆるセルギャップ内に液晶Lが封入されている。また、各透明基板2a及び2bの外側表面には、必要に応じて、偏光板17、17が貼着される。

【0038】図6において、透明基板2b上に形成した透明電極1の外部接続用端子1a及びもう一方の透明基板2a上に形成した透明電極11の外部接続用端子11aにTCP(Tape Carrier Package: テープキャリアパッケージ)18、18がACF(Anisotropic Conductive Film: 異方性導電膜)その他の接合剤によって導電

接続されている。これらのTCP18は、配線パターンが形成されたFPC(Flexible Printed Circuit: フレキシブルプリント基板)19の表面上に、TAB(Tape Automated Bonding: テープ自動化実装)の技術を用いて駆動用IC21を実装することによって形成されている。駆動用IC21は例えば、単純マトリクス方式の駆動方法に則って各透明電極1及び11に電圧を印加して、表示領域V内に希望の可視像を表示する。

【0039】この液晶装置10の各透明基板2a及び2bにおいて、表示領域Vの外側の非表示領域H内に含まれる電極部分の電極幅は、図1、図3又は図4等で示したように、表示領域V内の電極部分の電極幅と異なっている。

【0040】(第5実施形態) 図8は、本発明に係る電子機器の一実施形態を示している。この実施形態は、本発明に係る液晶装置を電子機器としての電子手帳の表示部として使用した場合の実施形態である。この電子手帳はケース24を有し、このケース24の中には、例えば、図6に示した液晶装置10と、その液晶装置10の上に置かれた透明タッチパネル22と、そしてPCB(Printed Circuit Board: プリント基板)23とが収納される。ケース24の上面は開口24aとなっており、その開口24aを通して液晶装置10の表示領域Vが外部へ露出する。また、この開口24aを開閉するために平板状のカバー26がケース24に回動自在に設けられる。

【0041】透明タッチパネル22は、データ入力装置として広く知られている装置であり、液晶装置10に適宜の表示を行っているときにペン28その他の入力器具30を用いてその透明タッチパネル22の適宜の場所を押圧したり、あるいは、そのペン28を使って透明タッチパネル22の所定の場所に文字等を記入することにより、各種のデータを入力できる。

【0042】PCB23の上には、例えば、図9に示す制御回路27が搭載される。この制御回路27は、各種の演算を行うCPU(中央処理装置)29と、電子手帳としての機能を実現するためのプログラムを格納したメインメモリ31と、液晶装置10へ映像表示のための駆動信号を送る映像表示回路32と、そして、透明タッチパネル22の出力信号に基づいてペン28によって押圧された座標位置を演算する位置検出回路33とを有している。電源部34は図8のケース24内の適所に配設され、少なくとも制御回路27、液晶装置10及び透明タッチパネル22へ電力を供給する。

【0043】(その他の実施形態) 以上、好ましい実施形態を用いて本発明を説明したが、本発明はその実施形態に限定されるものではなく、請求の範囲に記載した発明の範囲内で種々に改変できる。

【0044】例えば、請求項1記載の液晶パネル用基板50に関して考えれば、図1の実施形態では液晶パネル3個

分の電極を基板上に形成したが、電極の数はこれに限らず、より少ない液晶パネルの個数分又はより多い液晶パネルの個数分とすることもできる。外部電極4は必ずしも形成しなくても良い。

【0045】また、請求項7記載の液晶パネル用基板の製造方法に関して考えれば、図5に示した実施形態はその製造方法の单なる一例であって、電極検査工程（ステップS5、ステップS6）の前後の工程は、必要に応じて種々に改変できる。

【0046】また、請求項9記載の液晶装置に関して考えれば、図6に示した実施形態はその液晶装置の单なる一例であって、液晶の駆動方法や駆動用ICの実装方法等は必要に応じて種々の方式を採用できる。図6では、駆動方法として単純マトリクス方式を考え、ICの実装方式としてTAB実装方式を考えたが、これらに代えて、アクティブマトリクス方式の駆動方法や、COG（Chip On Glass）方式の実装方法等を採用することもできる。なお、COG方式というのは、ICチップをFPC等を介すことなく液晶パネルのガラス基板上に直接に搭載する方式の実装方法である。

【0047】また、請求項11記載の電子機器に関して考えれば、図8の実施形態では電子手帳に本発明を適用することを考えたが、これ以外に、携帯用電話機、ビデオカメラ、その他種々の電子機器に対して本発明を適用できることはもちろんである。

#### 【0048】

【発明の効果】請求項1記載の液晶パネル用基板、請求項7記載の液晶パネル用基板の製造方法、請求項9記載の液晶装置及び請求項11記載の電子機器によれば、非表示領域内の電極幅を表示領域内の電極幅よりも狭く設定することができ、このように寸法設定した複数の電極に関して短絡や断線等の検査をする際に、各電極のうち非表示領域に存在する幅の狭い部分に検査用プローブを接触させて検査を行うようにすれば、仮に表示領域内に配列された複数の電極の電極間間隙が狭い場合でも、非表示領域においては隣り合う電極間に広い間隙を確保でき、よって、検査用プローブが隣り合う電極間にまたがって接触することを防止でき、それ故、正確な検査を行うことができる。つまり、表示領域内の電極が狭ピッチ及び狭間隔になつても常に正確な検査を行うことができる。

【0049】請求項3記載の液晶パネル用基板によれば、外部電極を共通電極として用いることにより、少ない数の検査用プローブで電極の断線及び短絡の両方を同時に検査できる。また、液晶パネル用基板から静電気を除去するための電極として外部電極を兼用できる。

【0050】請求項4記載の液晶パネル用基板によれば、液晶層に厚さムラが生じることを防止することにより、液晶装置の可視像表示内容に色ムラが発生することを防止できる。

【0051】請求項6記載の液晶パネル用基板によれば、外部電極と表示用電極との間の間隔を表示用電極同士の間隔よりも狭くしたので、外部電極と表示用電極との間で静電気を放電し易くなり、よって、外部電極を用いた静電気除去機能をより確実に実行できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る液晶パネル用基板の一実施形態及びその液晶パネル用基板の製造方法の一実施形態を示す平面図である。

10 【図2】本発明の製造方法における電極検査結果と従来の製造方法における電極検査結果とを比較して示すグラフである。

【図3】本発明に係る液晶パネル用基板の他の実施形態の要部を示す平面図である。

【図4】本発明に係る液晶パネル用基板のさらに他の実施形態を示す平面図である。

【図5】本発明に係る液晶パネル用基板の製造方法を含む液晶装置の製造方法の一実施形態を示す工程図である。

20 【図6】本発明に係る液晶装置の一実施形態を一部破断して示す平面図である。

【図7】図6の液晶装置の断面構造を示す断面図である。

【図8】本発明に係る電子機器の一実施形態を示す斜視図である。

【図9】図8の電子機器の電気制御系の一例を示す回路ブロック図である。

【図10】従来の液晶パネル用基板の電極配置の一例及び従来の電極検査方法の一例を示す平面図である。

30 【図11】図10の検査方法の検査結果を示すグラフである。

【図12】従来の液晶パネル用基板の電極配置の他の一例及び従来の電極検査方法の他の一例を示す平面図である。

【図13】図12の検査方法による検査結果の一例を示すグラフである。

【図14】図12の検査方法による検査結果の他の一例を示すグラフである。

【図15】図12の検査方法による検査結果のさらに他の一例を示すグラフである。

40 【図16】図12の検査方法による検査結果の一例を示すグラフである。

#### 【符号の説明】

1 透明電極

1 a 外部接続用端子

2 a, 2 b 透明基板

3 液晶パネル用基板

4 外部電極

6, 7 検査用プローブ

9 基板端面

10 液晶装置

50 11 透明電極

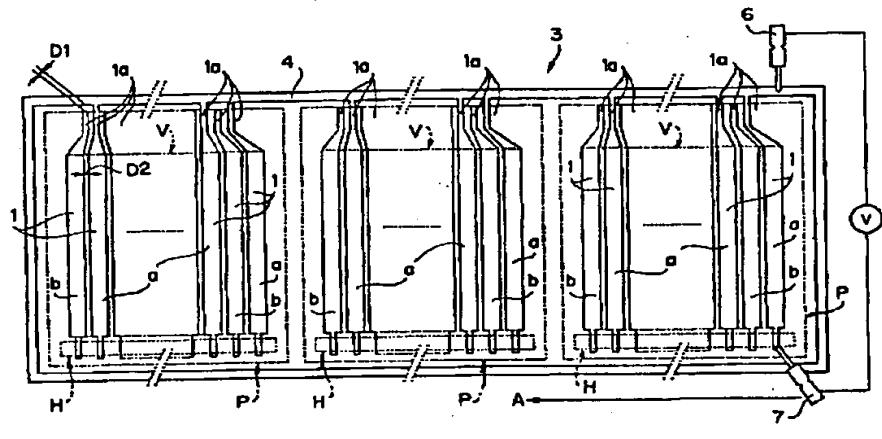
13

1 1 a 外部接続用端子  
 1 2 シール材  
 1 3 液晶パネル用基板  
 1 4 外部電極  
 1 6 配向膜  
 1 7 偏光板

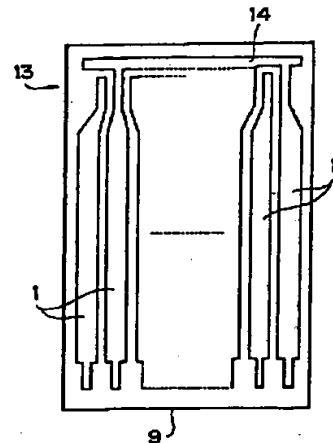
14

1 8 T C P  
 2 1 駆動用 I C  
 2 2 透明タッチパネル  
 H 非表示領域  
 L 液晶  
 V 表示領域

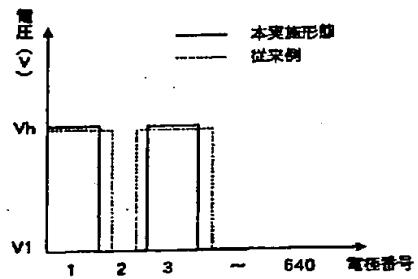
【図 1】



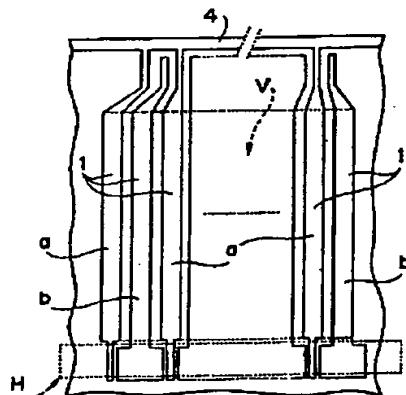
【図 4】



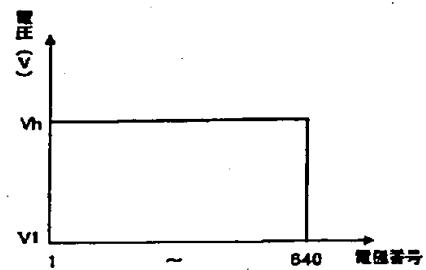
【図 2】



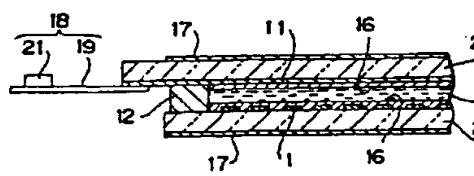
【図 3】



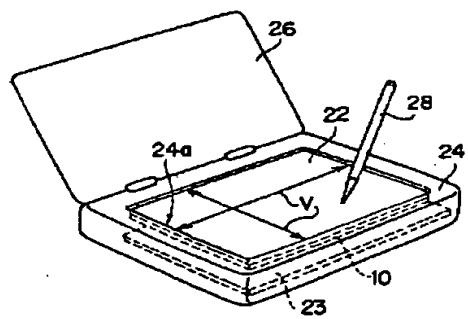
【図 11】



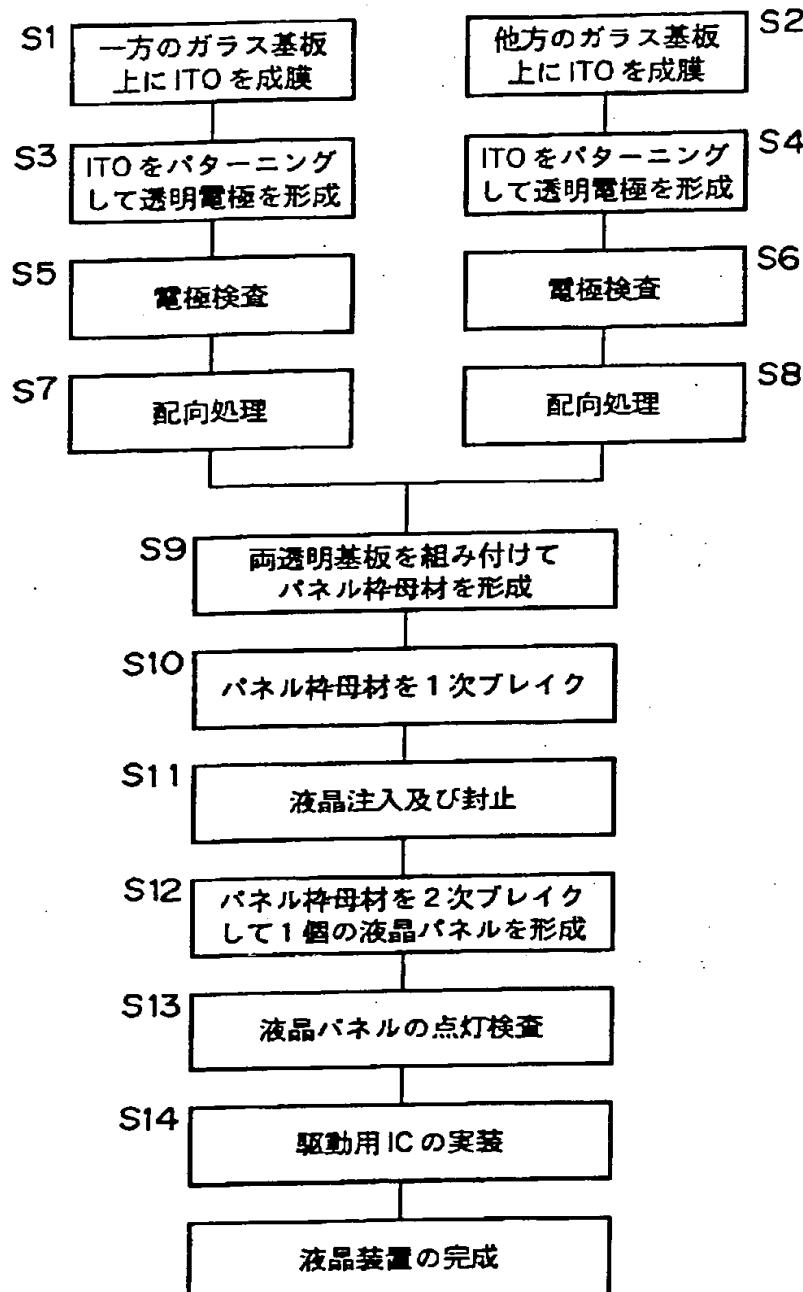
【図 7】



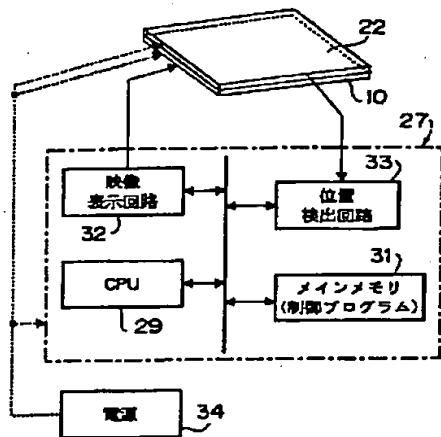
【図 8】



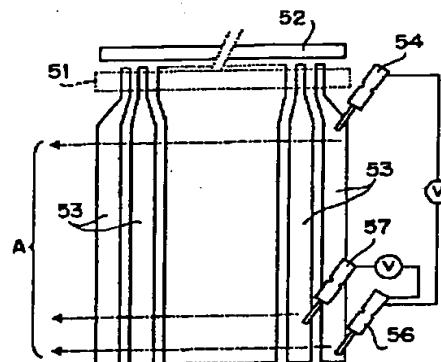
【図5】



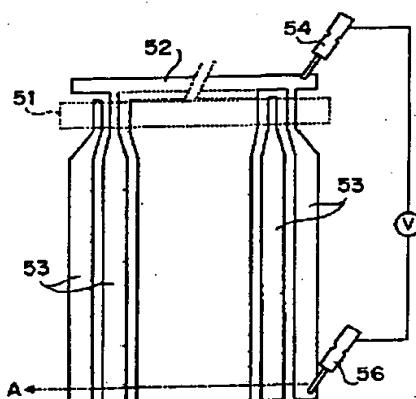
【図9】



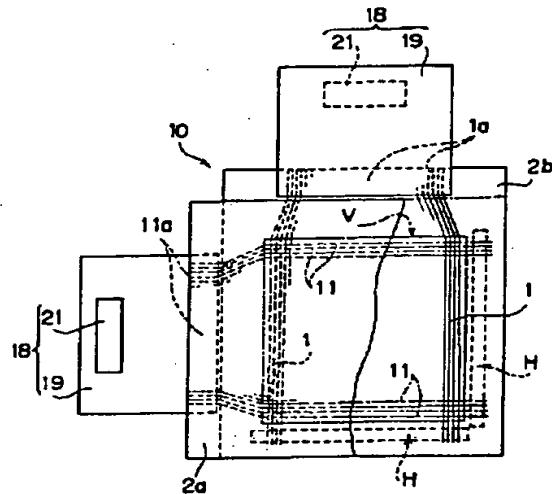
【図10】



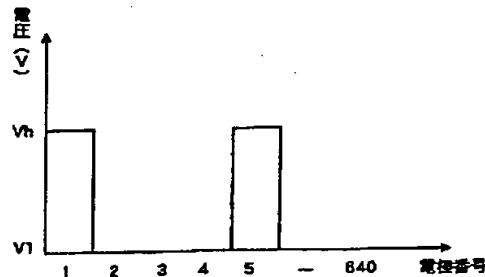
【図12】



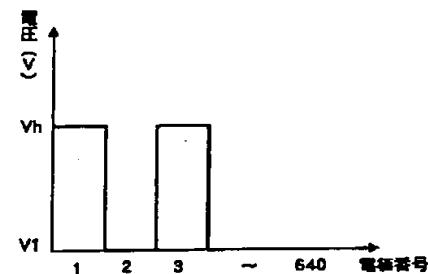
【図6】



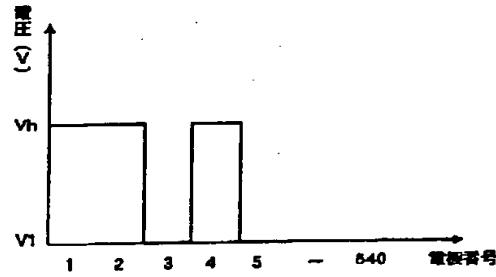
【図14】



【図13】



【図15】



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
【部門区分】第6部門第2区分  
【発行日】平成14年4月10日 (2002. 4. 10)

【公開番号】特開平9-318962  
【公開日】平成9年12月12日 (1997. 12. 12)  
【年通号数】公開特許公報9-3190  
【出願番号】特願平9-12903  
【国際特許分類第7版】

G02F	1/1343
	1/1345
G09F	9/30 310
	347

【F I】

G02F	1/1343
	1/1345
G09F	9/30 310
	347 A

【手続補正書】

【提出日】平成13年12月25日 (2001. 12. 25)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】液晶パネル用基板において、表示領域と前記表示領域の外側にある非表示領域とにわたって配置された電極を複数有し、前記電極の幅は前記表示領域内と前記非表示領域内とで異なることを特徴とする液晶パネル用基板。

【請求項2】請求項1に記載の液晶パネル用基板において、前記表示領域内における前記電極の幅は前記非表示領域内における前記電極の幅よりも狭いことを特徴とする液晶パネル用基板。

【請求項3】請求項1に記載の液晶パネル用基板において、前記表示領域の外側に外部電極を有し、前記電極は前記外部電極に接続する接続電極群と前記外部電極に接続しない非接続電極群とに属することを特徴とする液晶パネル用基板。

【請求項4】請求項3に記載の液晶パネル用基板において、前記接続電極群に属する前記電極は前記非表示領域内における前記電極の幅が前記表示領域内における前記電極の幅よりも狭く、前記非接続電極群に属する前記電極は前記非表示領域内

における前記電極の幅が前記表示領域内における前記電極の幅よりも広いことを特徴とする液晶パネル用基板。

【請求項5】請求項2に記載の液晶パネル用基板において、

前記表示領域の外側に外部電極を有し、前記電極は前記外部電極に接続する接続電極群と前記外部電極に接続しない非接続電極群とを有することを特徴とする液晶パネル用基板。

【請求項6】請求項3乃至請求項5のいずれかに記載の液晶パネル用基板において、前記外部電極は静電気を放出する機能を有することを特徴とする液晶パネル用基板。

【請求項7】請求項3乃至請求項6のいずれかに記載の液晶パネル用基板において、前記非接続電極群に属する前記電極と前記外部電極との間隔は前記表示領域内において隣り合う前記電極同士の間隔よりも狭いことを特徴とする液晶パネル用基板。

【請求項8】液晶パネル用基板の製造方法において、表示領域と前記表示領域の外側にある非表示領域とにわたって電極を複数形成する電極形成工程を有し、前記電極は幅が前記表示領域と前記非表示領域とで異なるように形成されることを特徴とする液晶パネルの製造方法。

【請求項9】請求項8に記載の液晶パネル用基板の製造方法において、前記電極は前記表示領域内における前記電極の幅が前記非表示領域内における前記電極の幅よりも狭くなるように形成されることを特徴とする液晶パネル用基板の製造方法。

【請求項10】請求項8もしくは請求項9に記載の液晶パネル用基板の製造方法において、検査用端子を前記表示領域内で移動させながら前記電極に接触させて前記

電極を検査する検査工程を有し、前記検査工程は前記電極形成工程後に行われるることを特徴とする液晶パネル用基板の製造方法。

【請求項11】 請求項1乃至請求項7のいずれかに記載の液晶パネル用基板および前記液晶パネルと対向して配置された光透過性をもつ基板を有する液晶装置。

【請求項12】 請求項12に記載の液晶装置と、前記液晶装置に電力を供給する電源部と、前記液晶装置の動作を制御する制御部とを有する電子機器。

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正内容】

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明に係る液晶パネル用基板は、液晶パネル用基板において、表示領域と前記表示領域の外側にある非表示領域とにわたって配置された電極を複数有し、前記電極の幅は前記表示領域内と前記非表示領域内とで異なることを特徴とする。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正内容】

【0015】上記の本発明に係る液晶パネル用基板に関しては、表示領域の外側に外部電極を形成することができる。そして、液晶パネル用基板上に形成される複数の電極を、その外部電極に接続する接続電極群と、その外部電極に接続しない非接続電極群との2つの電極群に分けることができる。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正内容】

【0020】次に、本発明に係る液晶パネル用基板の製造方法は、液晶パネル用基板の製造方法において、表示領域と前記表示領域の外側にある非表示領域とにわたって電極を複数形成する電極形成工程を有し、前記電極は幅が前記表示領域と前記非表示領域とで異なるように形

成されることを特徴とする。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正内容】

【0021】この液晶パネル用基板の製造方法によれば、非表示領域内の電極幅を表示領域内の電極幅よりも狭く設定することができる。したがって表示領域内に配列された複数の電極の間隔が狭い場合でも、非表示領域では隣り合う電極間に広い間隔が確保できるので、検査用端子を移動させながら電極に接触させて行う電極の検査が正確にできる。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正内容】

【0022】次に、上記の本発明の液晶パネル用基板は液晶装置に用いることができる。この液晶装置では、電極間ピッチの小さな電極パターンの電極検査が可能になるため、小型且つ大容量の液晶装置を歩留まり高く製造することができる。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正内容】

【0023】次に、本発明の液晶パネル用基板を用いた電子機器は、上記の液晶装置と、前記液晶装置に電力を供給する電源部と、前記液晶装置の動作を制御する制御部とを有する。具体的には、携帯電話機、電子手帳、ビデオカメラ、その他種々の電子機器のための可視情報表示部として上記の液晶装置を用いることができる。この液晶装置の液晶パネル内に含まれる複数の表示用電極に関しては、その電極間ピッチ及び電極間隙が狭い場合でも正確で信頼性の高い断線及び短絡検査を受けているから、電子機器の内部に不良の液晶装置が間違って組み込まれているという心配はない。また、小型でも表示容量の大きな携帯用電子機器を安定して製造できる。